

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 13 April 2000 (13.04.00)	Applicant's or agent's file reference GR 98P2344P
International application No. PCT/DE99/02578	Priority date (day/month/year) 17 August 1998 (17.08.98)
International filing date (day/month/year) 17 August 1999 (17.08.99)	
Applicant WOLLENWEBER, Johannes et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 March 2000 (02.03.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer R. Forax Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04L 1/00		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11829
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02578		(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, IN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 17. August 1999 (17.08.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 37 216.7 17. August 1998 (17.08.98) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalem Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): WOLLENWEBER, Johannes [DE/DE]; Karlstrasse 43, D-82377 Penzberg (DE). STELZ, Rudolf [DE/DE]; Pfarrer Lechner Weg 4, D-85221 Dachau (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).			
(54) Title: ERROR CANCELLATION IN THE SWITCHING DEVICE OF A COMMUNICATION SYSTEM			
(54) Bezeichnung: FEHLERBEHEBUNG IN EINER VERMITTLUNGSEINRICHTUNG EINES KOMMUNIKATIONSSYSTEMS			
(57) Abstract			
<p>According to this invention and after the occurrence of an error, the link data redundantly saved elsewhere are used for maintaining the communication link. The present invention also relates to a switching device (EXC) having a central unit (MP) that comprises a data memory for storing the communication-link data which is signaled and switched by the allocated peripheral structural components (LIC1, LIC2).</p>			
<p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Nach dem Auftreten des Fehlers werden die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten verwendet, um eine Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vermittlungseinrichtung (EXC), in deren zentraler Steuereinheit (MP) ein Datenspeicher vorgesehen ist, in den Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) vermittelte, signalisierte Kommunikationsverbindungen speicherbar sind.</p>			
<p>EXC</p> <p>MP</p> <p>RHS DBMS</p> <p>LIC 1</p> <p>LIC 2</p> <p>COH CDB ASIC TM</p> <p>COH CDB ASIC TM</p> <p>a b b' a</p> <p>b' c' d' d c</p> <p>RHS ... TRANSMISSION DATA MANAGER DBMS ... DATABASE MANAGER COH ... LINK MANAGER</p> <p>CDB ... DATABASE TM ... BILLING COMPUTER</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolij	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Fehlerbehebung in einer Vermittlungseinrichtung eines Kommunikationssystems

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe einer Vermittlungseinrichtung in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem ATM (Asynchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystem, wobei über die aktive Peripheriebaugruppe zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung vermittelt wird und wobei in der aktiven Peripheriebaugruppe Verbindungsdaten der Kommunikationsverbindung gespeichert werden, um die Kommunikationsverbindung zu handhaben. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vermittlungseinrichtung für ein Kommunikationssystem, insbesondere für ein ATM-Kommunikationssystem, mit einer zentralen Steuereinheit zur Steuerung einer Mehrzahl von zugeordneten Peripheriebaugruppen, über die Kommunikationsverbindungen vermittelbar sind.

20

Es ist bekannt, in Vermittlungseinrichtungen von Kommunikationssystemen Kommunikationsverbindungen über Peripheriebaugruppen einer Vermittlungseinrichtung zu vermitteln, das heißt die Kommunikationsverbindungen mit Hilfe von Hardwarebestandteilen der Peripheriebaugruppen zu handhaben, insbesondere aufzubauen, aufrechtzuerhalten und zu beenden. Weiterhin ist bekannt, eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen über einen zentralen vermittelungsinternen Rechner zu steuern. Der zentrale Rechner übermittelt insbesondere Signale zum Aufbau und Abbruch von Kommunikationsverbindungen an die Peripheriebaugruppen.

25

Aus der ATM-Kommunikationstechnik ist es bekannt, permanente und signalisierte Kommunikationsverbindungen aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Die permanenten Kommunikationsverbindungen werden üblicherweise vom Betreiber eines Kommunikationssystems eingerichtet und über lange Zeiträume hinweg auf-

rechterhalten. An permanente Kommunikationsverbindungen werden hinsichtlich der Zuverlässigkeit besonders hohe Anforderungen gestellt.

5 Signalisierte Kommunikationsverbindungen werden auf Anforderung des Betreibers oder eines Nutzers des Kommunikationssystems hergestellt und in der Regel über kürzere Zeiträume hinweg als die permanenten Kommunikationsverbindungen aufrechterhalten. Beispielsweise durch Auflegen eines Telefon-
10 hörers wird eine signalisierte Kommunikationsverbindung beendet. Typisch für eine signalisierte Kommunikationsverbindung ist, daß es dem Kommunikationssystem überlassen bleibt, über welche Kette von mehreren möglichen physikalischen Teil-
15 strecken zur Übertragung von Kommunikationssignalen die signalisierte Kommunikationsverbindung aufgebaut wird.

Es ist weiterhin bekannt, signalisierte permanente Kommunikationsverbindungen aufzubauen und aufrechtzuerhalten, die über einen ähnlich langen Zeitraum hinweg aufrechterhalten werden, wie permanente Kommunikationsverbindungen. An die signalisierten permanenten Kommunikationsverbindungen werden ähnlich hohe Anforderungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit gestellt wie an die permanenten Kommunikationsverbindungen. Im Unterschied zu den permanenten Kommunikationsverbindungen gibt der Betreiber oder ein Nutzer des Kommunikationssystems beim Aufbau einer signalisierten permanenten Kommunikationsverbindung nur einen Teil der Knotenpunkte des Kommunikationssystems und/oder nur einen Teil der physikalischen Übertragungsabschnitte vor, über die die Kommunikationsverbindung aufgebaut werden soll. Im übrigen bleibt der Aufbau einer signalisierten permanenten Kommunikationsverbindung dem Kommunikationssystem überlassen. Wie auch bei signalisierten Kommunikationsverbindungen werden bei signalisierten permanenten Kommunikationsverbindungen gegenüber permanenten Kommunikationsverbindungen zusätzliche Verbindungsdaten und/oder Verbindungsdaten anderer Art gespeichert, um die Kommunikationsverbindungen zu handhaben.

Um Fehler einer aktiven Peripheriebaugruppe beheben zu können, ist es bekannt, redundante Peripheriebaugruppen und/oder redundante Übertragungsstrecken vorzusehen. Beim Ausfall einer Peripheriebaugruppe oder Übertragungsstrecke wird die Kommunikationsverbindung beziehungsweise werden die Kommunikationsverbindungen auf die redundante Peripheriebaugruppe und/oder Übertragungsstrecke verlegt. Dabei wird nach unterschiedlichen Redundanzarten unterschieden. So können beispielsweise Peripheriebaugruppen in sogenannter 1+1 Redundanz oder in 1:N Redundanz vorkommen.

Bei der 1+1 Redundanz ist für eine einzelne aktive Peripheriebaugruppe eine passive Peripheriebaugruppe vorgesehen, die ausschließlich als Stand-by-Baugruppe für die aktive Peripheriebaugruppe zur Verfügung steht. Folglich können in der passiven, redundanten Baugruppe im wesentlichen dieselben Hardware- und Softwareeinstellungen vorhanden sein wie in der aktiven Baugruppe. In der Praxis ändern sich jedoch insbesondere die Softwareeinstellungen, das heißt beispielsweise die in der Baugruppe abgespeicherten Verbindungsdaten, in kurzen Zeitabständen. Die Software der passiven, redundanten Baugruppe ist daher nicht zuverlässig auf dem aktuellen Stand, so daß nicht ohne eine Aktualisierung der Software beziehungsweise der Verbindungsdaten von der aktiven auf die passive Baugruppe umgeschaltet werden kann. Ferner ist nicht gewährleistet, daß jederzeit dieselben Hardwareeinstellungen in beiden Baugruppen vorhanden sind. Aus diesem Grund muß mit einem Verlust aller signalisierten Kommunikationsverbindungen gerechnet werden, wenn es auch möglich ist, daß ein Teil dieser signalisierten Kommunikationsverbindungen aufrechterhalten werden kann. Darüber hinaus ist es beim Umschalten von einer aktiven Übertragungsstrecke auf eine 1+1 redundante Übertragungsstrecke möglich, daß mehrere jeweils 1+1 redundante Peripheriebaugruppen umgeschaltet werden müssen. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, daß ein Großteil oder

alle der signalisierten Kommunikationsverbindungen verloren gehen.

5 Im Fall der 1:N Redundanz ist für eine Anzahl $N > 1$ von Baugruppen nur eine gemeinsame redundante Baugruppe vorhanden. Voreinstellungen in der redundanten Baugruppe, die ein Umschalten von einer der N aktiven Baugruppe auf die redundante Baugruppe beschleunigen, oder die Aufrechterhaltung bestehender signalisierter Kommunikationsverbindungen gewährleisten, können daher nach dem bekannten Verfahren nicht oder 10 nur in begrenztem Umfang vorgenommen werden.

15 Beim Auftreten von Softwarefehlern in einer aktiven Peripheriebaugruppe ist es bekannt, die gesamte Baugruppe zurückzusetzen und neu zu starten. Dabei werden alle Verbindungsdaten von signalisierten Kommunikationsverbindungen gelöscht, so daß alle diese Kommunikationsverbindungen abgebrochen werden.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem nach dem Auftreten des Fehlers stabile signalisierte Kommunikationsverbindungen zuverlässig aufrechterhalten werden können. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine dementsprechende Vermittlungseinrichtung anzugeben.

25 Die Aufgaben werden durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

30 Verfahrensseitig werden die Verbindungsdaten der zumindest einen Kommunikationsverbindung, die in der aktiven Peripheriebaugruppe gespeichert werden, redundant auch anderenorts gespeichert. Nach dem Auftreten des Fehlers werden die anderenorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten verwendet, um die Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Durch das

Speichern zweier aktueller Sätze der Verbindungsdaten ist gewährleistet, daß die Verbindungsdaten auch nach dem Ausfall beziehungsweise nach dem Auftreten des Fehlers in der aktiven Peripheriebaugruppe zumindest noch einmal vorhanden sind.

5 Wenn der redundante Satz der Verbindungsdaten, beziehungsweise wenigstens einer der redundanten Sätze der Verbindungsdaten nach dem Auftreten des Fehlers unbeschädigt ist, kann der unbeschädigte Datensatz verwendet werden, um die Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Damit ist es möglich,

10 die zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung aufrechtzuerhalten, wenn sie nach dem Auftreten des Fehlers noch stabil ist. Um die Möglichkeit auszuschließen, daß der in der fehlerhaften Peripheriebaugruppe gespeicherte Satz von Verbindungsdaten beschädigt ist und damit bei seiner weiteren

15 Verwendung die Aufrechterhaltung der zumindest einen Kommunikationsverbindung gefährdet, werden die in der fehlerhaften Peripheriebaugruppe gespeicherten Verbindungsdaten vorzugsweise gelöscht.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß signalisierte Kommunikationsverbindungen mit der gleichen Zuverlässigkeit aufrechterhalten werden können, wie permanente Kommunikationsverbindungen, die ebenso wie die signalisierten Kommunikationsverbindungen nach dem Auftreten des Fehlers instabil sein können, beziehungsweise wegen des Fehlers nicht mehr aufrechterhalten werden können.

Unter einer Peripheriebaugruppe wird eine Baugruppe beziehungsweise Baueinheit einer Vermittlungseinrichtung verstanden, die bei dem Aufbau und/oder bei der Aufrechterhaltung einer Kommunikationsverbindung unmittelbar beteiligt ist. Unter Peripheriebaugruppen werden insbesondere verstanden: Schnittstellenbaugruppen (Line Interface Cards LIC), die eine Schnittstelle zu vermittlungsexternen Übertragungsleitungen bilden, Multiplexereinheiten (zum Beispiel Statistical Multiplexing Units SMU), die eine Mehrzahl von Schnittstellenbaugruppen mit einem Koppelfeld verbinden, Koppelfelder (ATM-

Switching Networks ASN), die an ihnen eingehende Signale zu dem richtigen von mehreren möglichen Ausgängen führen. Die Baugruppen haben insbesondere eine Vielzahl von Elementen, die Funktionen der Baugruppe ausführen, zumindest jedoch einen Speicherbereich zum Speichern der Verbindungsdaten und ein Element, das unmittelbar an der Kommunikationsverbindung beteiligt ist. Die Erfindung ist auch in anderen Kommunikationssystemen einsetzbar, z.B. in STM (Synchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystemen.

Unter einer Vermittlungseinrichtung in einem Kommunikationssystem wird eine Einrichtung verstanden, durch die verschiedene vermittlungsexterne und/oder vermittlungsinterne Übertragungsstrecken oder Übertragungsleitungen für den Aufbau einer Kommunikationsverbindung miteinander verbindbar beziehungsweise freischaltbar sind.

Unter einer Kommunikationsverbindung wird eine Verbindung beliebiger Art verstanden, über die innerhalb des Kommunikationssystems oder über die Grenzen des Kommunikationssystems hinweg Signale übertragbar sind.

Vorzugsweise werden vor dem Auftreten des Fehlers die Verbindungsdaten in einer für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen zentralen Speichereinrichtung gespeichert. Insbesondere ist die Speichereinrichtung Bestandteil eines zentralen Vermittlungsrechners der Vermittlungseinrichtung. In diesem Fall kann der Vermittlungsrechner beispielsweise die in seiner Speichereinrichtung gespeicherte Kopie der Verbindungsdaten jeweils dann aktualisieren, wenn er die aktive Peripheriebaugruppe über Änderungen informiert, die die Verbindungsdaten betreffen.

Aber auch anderenfalls hat die zentrale Speicherung der Verbindungsdaten für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen den Vorteil, daß eine gemeinsame Speichereinheit beziehungsweise

Speichereinrichtung ausreicht und daß die Datenverwaltung in effektiver Weise realisiert werden kann.

Bei einer Weiterbildung ist zu der aktiven Peripheriebau-
5 gruppe eine redundante passive Peripheriebaugruppe vorhanden, in der die Verbindungsdaten redundant gespeichert sind. Im Unterschied zum Stand der Technik ist in der passiven Peripheriebaugruppe ein Satz der Verbindungsdaten gespeichert, der genauso aktuell wie der Satz der Verbindungsdaten in der 10 aktiven Peripheriebaugruppe ist. Damit besteht einerseits die Möglichkeit, nach dem Auftreten des Fehlers in der aktiven Peripheriebaugruppe einfach auf die passive Peripheriebaugruppe umzuschalten, und besteht andererseits die Möglichkeit, die Verbindungsdaten von der passiven Peripheriebau-
15 gruppe zu der aktiven Peripheriebaugruppe zu übertragen, beispielsweise wenn die in der aktiven Peripheriebaugruppe gespeicherten Verbindungsdaten fehlerhaft sind oder die Möglichkeit besteht, daß sie fehlerhaft sind.

20 Wenn ein Fehler in der Software der aktiven Peripheriebau- gruppe auftritt, werden nach dem Auftreten des Fehlers vor- zugsweise die andernorts redundant gespeicherten Verbindungs- daten in die weiterhin aktive Peripheriebaugruppe übertragen. Unter Fehlern in der Software werden sowohl Fehler von Pro-
25 grammien als auch Fehler von abgespeicherten Daten verstanden, auf die während eines Programmablaufes zugegriffen werden kann.

In vielen Fehlersituationen stellt die Fortsetzung des Be-
30 triebes der aktiven Peripheriebaugruppe die schnellste und zuverlässigste Möglichkeit dar, stabile Kommunikationsver- bindungen ohne erhebliche Unterbrechungen aufrechtzuerhalten. Zumeist sind Hardwareeinstellungen in der aktiven Peripherie- baugruppe für die Aufrechterhaltung einer Kommunikationsver-
35 bindung auch nach Auftreten des Fehlers noch vorhanden. Vor- zugsweise wird dies nach der Übertragung der andernorts re- dundant gespeicherten Verbindungsdaten oder zumindest nach

der Übertragung eines Teils dieser Verbindungsdaten überprüft. Bei der Überprüfung kann beispielsweise auch festgestellt werden, daß sich die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten aufgrund ihrer Aktualisierung in der 5 Zwischenzeit geändert haben, so daß entsprechende Korrekturen beziehungsweise Änderungen an den Hardwareeinstellungen erforderlich sind. Ein möglicher Grund hierfür ist die zwischenzeitlich bei einem zentralen Vermittlungsrechner eingegangene Nachricht, daß eine Kommunikationsverbindung beendet 10 werden soll.

Bevorzugt wird eine Ausgestaltung des Verfahrens, bei der die zu übertragenden Verbindungsdaten an dem anderen Ort gespeichert bleiben, das heißt in Kopie übertragen werden. Dies 15 gilt insbesondere auch für den Fall, daß nach dem Auftreten des Fehlers die bisher aktive Peripheriebaugruppe passiv wird und eine redundante Baugruppe als aktive Peripheriebaugruppe verwendet wird, in die die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten übertragen werden. Diese Verfahrensvari- 20 ante stellt vor allem bei Hardwarefehlern in der bisher aktiven Peripheriebaugruppe eine Möglichkeit dar, die stabilen Kommunikationsverbindungen zu halten.

Besonders bevorzugt wird eine Weiterbildung des Verfahrens, 25 bei der die Übertragung der Verbindungsdaten in die nach dem Auftreten des Fehlers aktive Peripheriebaugruppe unterbrochen oder erst zu einem späteren Zeitpunkt begonnen wird, um den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen zu ermöglichen. Dabei werden zweckmäßigerweise die zu übertragenden Verbindungs- 30 daten blockweise an die aktive Peripheriebaugruppe übertragen. Ein wesentlicher Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, daß sobald feststeht, welche Peripheriebaugruppe den aktiven Betrieb nach dem Auftreten des Fehlers übernimmt oder fortsetzt, neue Kommunikationsverbindungen aufgebaut werden 35 können, wobei das gleiche Verfahren durchgeführt werden kann wie bei fehlerfreiem Betrieb.

Vorrichtungsseitig wird die vorstehend genannte Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, daß die zentrale Steuereinheit der Vermittlungseinrichtung einen Datenspeicher aufweist, in dem Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen vermittelte, signalisierte Kommunikationsverbindungen speicherbar sind, und daß eine Übertragungseinheit zum Auslesen und Übertragen der Verbindungsdaten an die zugeordneten Peripheriebaugruppen vorgesehen ist. Vorteile und Weiterbildungen resultieren aus der vorstehenden Beschreibung des erfundungsgemäßen Verfahrens und seiner Weiterbildungen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Die als Fig. 1 bezeichnete einzige Figur der Zeichnung zeigt:

eine Vermittlungseinrichtung mit zwei 1+1 redundanten Schnittstellenbaugruppen während einer Fehlerbehebung.

Die in Fig. 1 gezeigte Vermittlungseinrichtung EXC eines Kommunikationssystems weist zwei zueinander 1+1 redundante Schnittstellenbaugruppen LIC1, LIC2 auf. Über die jeweils aktive Schnittstellenbaugruppe LIC1, LIC2 wird eine Vielzahl von Kommunikationsverbindungen aufgebaut, aufrechterhalten und/oder beendet. Dazu sind nicht gezeigte Anschlüsse der Schnittstellenbaugruppen LIC1, LIC2 mit ebenfalls nicht dargestellten externen Teilabschnitten von Übertragungsleitungen zur Übertragung von Kommunikationssignalen verbunden. Vermittlungsintern sind die Schnittstellenbaugruppen LIC1, LIC2 mit weiterhin nicht dargestellten zusätzlichen Baugruppen der Vermittlungseinrichtung EXC verbunden. Über diese Baugruppen, beispielsweise Multiplexerbaugruppen, Koppelfeldbaugruppen und weitere Schnittstellenbaugruppen, sind die an der aktiven Schnittstellenbaugruppe LIC1, LIC2 eingehenden und/oder ausgehenden Kommunikationssignale auf definierten Abschnitten von Kommunikationsleitungen übertragbar.

Die im folgenden beschriebene Fehlerbehebung ist in entsprechender Weise auch bei den genannten und weiteren Arten von Peripheriebaugruppen einer Vermittlungseinrichtung durchführbar. Bei einem ersten Ausführungsbeispiel für die Fehlerbehebung ist ein Softwarefehler in der Peripheriebaugruppe LIC2 aufgetreten. Um den Fehler zu beheben, wird die Schnittstellenbaugruppe LIC2 zurückgesetzt, wobei alle nicht in Permanentspeichern gespeicherten Daten verloren gehen. Dieser Effekt ist erwünscht, da somit sichergestellt ist, daß fehlerhafte Daten gelöscht sind. Im Vergleich hierzu ist der Aufwand für eine genaue Lokalisierung der fehlerhaften Bestandteile von nicht insgesamt fehlerhaften Daten meist erheblich größer.

15 Nach dem Zurücksetzen der Schnittstellenbaugruppe LIC2 werden zunächst Basisdaten aus einem Datenbasismanager DBMS eines zentralen Vermittlungsrechners MP in eine Datenbasis CDB der Schnittstellenbaugruppe LIC2 überspielt beziehungsweise übertragen. Dabei können insbesondere Daten von Programmen übertragen werden, die der Ausführung der Funktionen der Peripheriebaugruppe LIC2 dienen. Alternativ oder zusätzlich ist in der Peripheriebaugruppe LIC2 ein Permanentsspeicher, beispielsweise ein EEPROM vorgesehen, in dem Programmdateien abgelegt sind und aus dem nach dem Zurücksetzen Daten in einen 20 flüchtigen Speicher, beispielsweise einem RAM kopiert werden, den die Datenbasis CDB aufweist. Es wurde bereits vorgeschlagen, in Verfahrensschritt a Daten von permanenten Kommunikationsverbindungen an die Schnittstellenbaugruppe LIC2 zu übermitteln, die redundant in dem zentralen Vermittlungsrechner MP gespeichert sind. Bekannt ist auch, nach der Ausführung von Verfahrensschritt a Hardwareeinstellungen der Verbindungshardware ASIC der Schnittstellenbaugruppe LIC2 auf 25 Konsistenz mit den Daten der permanenten Kommunikationsverbindungen zu prüfen und gegebenenfalls nötige Korrekturen an den Hardwareeinstellungen vorzunehmen. Dabei wird der Verbindungsmanager COH der Schnittstellenbaugruppe LIC2 tätig, in-

dem er die Daten aus der Datenbasis CDB ausliest und die dementsprechenden Prüfschritte unternimmt.

In Verfahrensschritt b werden nun in dem zentralen Vermittlungsrechner MP redundant gespeicherte Verbindungsdaten der signalisierten Kommunikationsverbindungen in die Schnittstellenbaugruppe LIC2 übertragen, die mit Hilfe der Verbindungshardware ASIC der Schnittstellenbaugruppe LIC2 aufrechterhalten werden beziehungsweise wurden. Dabei ist es möglich, daß aufgrund des aufgetretenen Fehlers einzelne oder mehrere der signalisierten Kommunikationsverbindungen unterbrochen oder abgebrochen wurden. In Verfahrensschritt b überträgt ein Vermittlungsdatenmanager RHS des zentralen Vermittlungsrechners MP die Verbindungsdaten der signalisierten Kommunikationsverbindungen an den Verbindungsmanager COH der Schnittstellenbaugruppe LIC2. Dabei werden die Verbindungsdaten in Datenblöcken vorgegebener Länge übertragen. Der Empfang eines Datenblocks nimmt den Verbindungsmanager COH beispielsweise 5 ms lang in Anspruch, wobei Verbindungsdaten von etwa 30 signalisierten Kommunikationsverbindungen der Schnittstellenbaugruppe LIC2 empfangen werden. Nach dem Empfang des Datenblocks beginnt der Verbindungsmanager COH mit einer Überprüfung der Hardwareeinstellungen der entsprechenden Kommunikationsverbindungen, die in der Verbindungshardware ASIC vor- genommen sind (Verfahrensschritt d). Das Lesen der Verbindungsdaten und ihre Überprüfung auf Konsistenz mit den Hardwareeinstellungen für etwa 30 Kommunikationsverbindungen nimmt den Verbindungsmanager COH beispielsweise etwa eine halbe Sekunde lang in Anspruch.

30

Parallel zu dem Verfahrensschritt b) wird der Verfahrensschritt b' ausgeführt. In Verfahrensschritt b' wird der Verbindungsmanager COH von dem Vermittlungsdatenmanager RHS informiert, wenn eine Anforderung zum Aufbau einer neuen Kommunikationsverbindung beim zentralen Vermittlungsrechner MP vorliegt. Vor der Übertragung des ersten Datenblocks in Verfahrensschritt b oder zwischen der Übertragung von zwei Da-

tenblöcken reagiert der Verbindungsmanager COH auf die Anforderung mit dem Aufbau einer neuen Kommunikationsverbindung entsprechend der Verbindungsdaten, die er von dem Verbindungsdatenmanager RHS zusammen mit der Information über das Vorliegen der Anforderung erhält. Bei der neuen Kommunikationsverbindung kann es sich um eine signalisierte oder um eine nicht signalisierte Kommunikationsverbindung handeln. Beim Vorliegen von Anforderungen zum Aufbau von mehreren neuen Kommunikationsverbindungen wird entsprechend verfahren. Dabei können die entsprechenden Daten einzeln oder blockweise an den Verbindungsmanager COH übermittelt werden. Vorzugsweise genießen die Anforderungen nach neuen Kommunikationsverbindungen Priorität gegenüber der Überprüfung der Hardwareeinstellungen bereits vorhandener Kommunikationsverbindungen, so daß sie vorrangig von dem Verbindungsmanager COH bearbeitet werden. Weiterhin ist vorzugsweise jedoch eine Zeitspanne mit vorgegebener Länge vorgesehen, nach deren Ablauf der Verbindungsmanager COH spätestens wieder Verbindungsdaten von vorhandenen Kommunikationsverbindungen empfängt beziehungsweise mit der Überprüfung der Hardwareeinstellungen von Kommunikationsverbindungen fortfährt, deren Verbindungsdaten ihm bereits vorliegen. Beispielsweise wird es in der Praxis beim Betrieb von Kommunikationssystemen akzeptiert, daß sich der Aufbau angeforderter neuer Kommunikationsverbindungen in einer Peripheriebaugruppe etwa um 500 ms verzögert. Wie vorstehend beschrieben, können innerhalb von 500 ms beispielsweise die Verbindungsdaten von etwa 30 bereits vorhandenen Kommunikationsverbindungen gelesen und die entsprechenden Hardwareeinstellungen überprüft werden. Die Überprüfung der Hardwareeinstellung ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen d, die Neueinstellung von Kommunikationsverbindungen in der Verbindungshardware HSIC mit dem Bezugszeichen d' bezeichnet.

Vor, während oder nach dem Empfang von Verbindungsdaten bereits bestehender Kommunikationsverbindungen beziehungsweise dem Empfang von Verbindungsdaten neu aufzubauender Kommunikationsverbindungen wird bei einer Weiterbildung jeweils ein

Startimpuls für eine Zeitintervallmessung verbindungsduerabhängiger Gebühren gegeben. Liegen die jeweiligen Verbindungsdaten einer solchen Kommunikationsverbindung dem Verbindungsmanager COH vor, sendet er den Startimpuls an den Gebührenzähler TM, der in der Schnittstellenbaugruppe LIC2 vorgesehen ist. Als Verfahrensschritt c ist die Übermittlung des Gebührenzähler-Startimpulses für bereits bestehende Kommunikationsverbindungen und als Verfahrensschritt c' ist die entsprechende Übermittlung eines Startimpulses für eine neu aufzubauende Kommunikationsverbindung dargestellt.

Bei noch einer Weiterbildung des anhand von Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiels für das erfindungsgemäße Verfahren wird in einem nicht dargestellten Verfahrensschritt nach Verfahrensschritt a von dem zentralen Vermittlungsrechner MP eine Anforderung an den Verbindungsmanager COH übermittelt, eine bestehende Kommunikationsverbindung abzubrechen. In der Weiterbildung des Ausführungsbeispiels ist jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht der Gebührenzähler-Startimpuls gemäß Verfahrensschritt c von dem Verbindungsmanager COH an den Gebührenzähler TM übermittelt worden. Der Verbindungsmanager COH bestätigt die Anforderung daher nicht und führt diese Anforderung auch nicht aus. Damit ist gewährleistet, daß der Gebührenzähler TM die verbindungsduerabhängigen Gebühren korrekt ermitteln kann und nicht einen Gebührenzähler-Stopimpuls vor dem Erhalt eines Gebührenzähler-Startimpulses für eine bestehende Kommunikationsverbindung erhält. Da der zentrale Vermittlungsrechner MP keine Bestätigung von dem Verbindungsmanager COH erhalten hat, wiederholt er in vorzugsweise fest vorgegebenen Zeitabständen die Übermittlung der Anforderung zum Abbruch der Kommunikationsverbindung. In der Zwischenzeit, beispielsweise zwischen der ersten und der dritten Übermittlung der Anforderung, hat der Verbindungsmanager COH die Verbindungsdaten der betroffenen Kommunikationsverbindung empfangen und einen entsprechenden Gebührenzähler-Startimpuls an den Gebührenzähler TM gesendet. Er quittiert die dritte Anforderung daher mit einer Bestätigung,

sendet einen Gebührenzähler-Stoppimpuls an den Gebührenzähler TM und bricht die Kommunikationsverbindung ab, indem er entsprechende Hardwareeinstellungen in der Verbindungshardware ASIC vornimmt.

5

Bei dem bisher beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde davon ausgegangen, daß ein Softwarefehler in der Schnittstellenbaugruppe LIC2 vorgelegen hat. Das gleiche Verfahren ist samt seiner Weiterbildungen jedoch beispielsweise für die Situation anwendbar, daß ein Hardwarefehler in der zuvor aktiven Schnittstellenbaugruppe LIC1 aufgetreten ist und die 1+1 redundante Schnittstellenbaugruppe LIC2 die aktive Funktion von der Schnittstellenbaugruppe LIC1 übernommen hat. Weiterhin sind die gleichen Ausgestaltungen des Verfahrens in Fällen anwendbar, in denen kein redundantes Bauteil vorhanden ist oder in denen eine 1:N Redundanz vorliegt. Insgesamt steht somit ein universelles Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe einer Vermittlungseinrichtung zur Verfügung, das es erlaubt, alle nach dem Auftreten des Fehlers stabilen Kommunikationsverbindungen aufrechtzuerhalten, wobei höchstens kurze Unterbrechungszeiten in Kauf genommen werden müssen. Weiterhin gewährleistet das universelle Verfahren bei zuverlässiger Löschung aller möglicherweise fehlerhaften Daten in der Baugruppe den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen mit der geringst möglichen zeitlichen Verzögerung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) einer Vermittlungseinrichtung (EXC) in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem ATM(Asynchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystem, wobei über die aktive Peripheriebaugruppe (LIC 1, LIC2) zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung vermittelt wird und wobei in der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) Verbindungsdaten der Kommunikationsverbindung gespeichert werden, um die Kommunikationsverbindung zu handhaben, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftreten des Fehlers die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten verwendet werden, um die Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Auftreten des Fehlers die Verbindungsdaten in einer für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) zentralen Speichereinrichtung (RHS) gespeichert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1) eine redundante passive Peripheriebaugruppe (LIC2) vorhanden ist, in der die Verbindungsdaten redundant gespeichert sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Fehler in der Software der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC2) auftritt, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftreten des Fehlers die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten in die weiterhin aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) übertragen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftreten des Fehlers die bisher aktive Peripheriebaugruppe (LIC1) passiv wird und eine redundante Baugruppe 5 als aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) verwendet wird, in die die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten übertragen werden.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zu übertragenden Verbindungsdaten an dem anderen Ort gespeichert bleiben.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Verbindungsdaten in die aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) unterbrochen oder zu einem späteren Zeitpunkt begonnen wird, um den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen zu ermöglichen.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zu übertragenden Verbindungsdaten blockweise an die aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) übertragen werden.
- 25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bereits bestehende Hardwareeinstellungen in der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC2) nach der zumindest teilweisen Übertragung der Verbindungsdaten anhand der erhaltenen Verbindungsdaten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.
- 35 10. Vermittlungseinrichtung (EXC) für ein Kommunikationssystem, insbesondere für ein ATM-Kommunikationssystem, mit einer zentralen Steuereinheit (MP) zur Steuerung einer Mehrzahl

von zugeordneten Peripheriebaugruppe (LIC 1, LIC 2), über die Teilnehmerverbindungen vermittelbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuereinheit (MP) einen Datenspeicher aufweist, in dem Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2) vermittelte, signalisierte Teilnehmerverbindungen speicherbar sind, und daß eine Übertragungseinheit (RHS) zum Auslesen und Übertragen der Verbindungsdaten an die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2) vorgesehen ist.

1 / 1

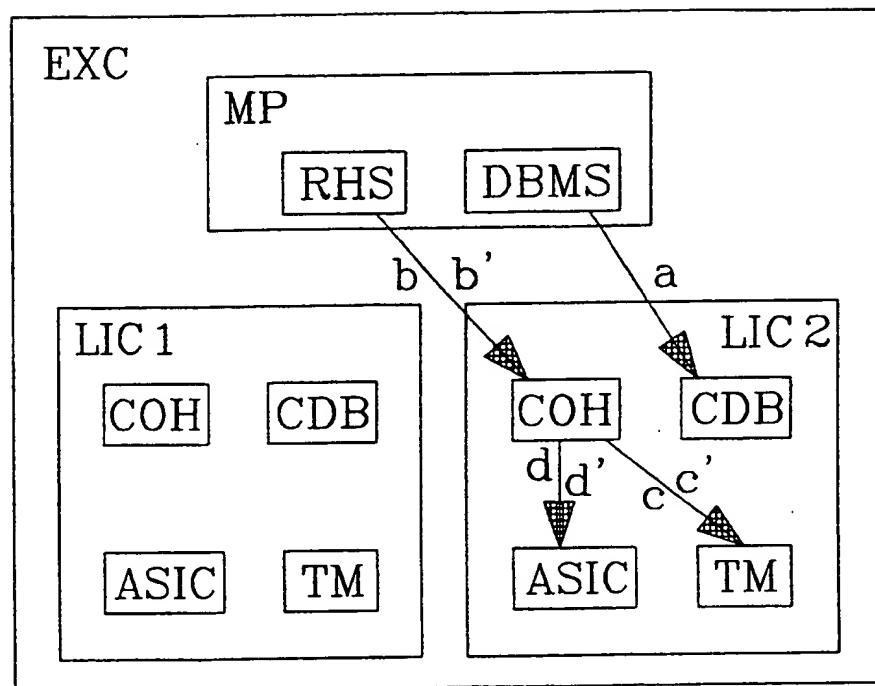


Fig. 1



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04Q 11/04, H04L 12/56		A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11829
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02578			(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, IN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 17. August 1999 (17.08.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 37 216.7 17. August 1998 (17.08.98) DE			Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE); Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 8.Juni 2000 (08.06.00)
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WOLLENWEBER, Johannes [DE/DE]; Karlstrasse 43, D-82377 Penzberg (DE). STELZ, Rudolf [DE/DE]; Pfarrer Lechner Weg 4, D-85221 Dachau (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).			

(54) Title: ERROR CANCELLATION IN THE SWITCHING DEVICE OF A COMMUNICATION SYSTEM

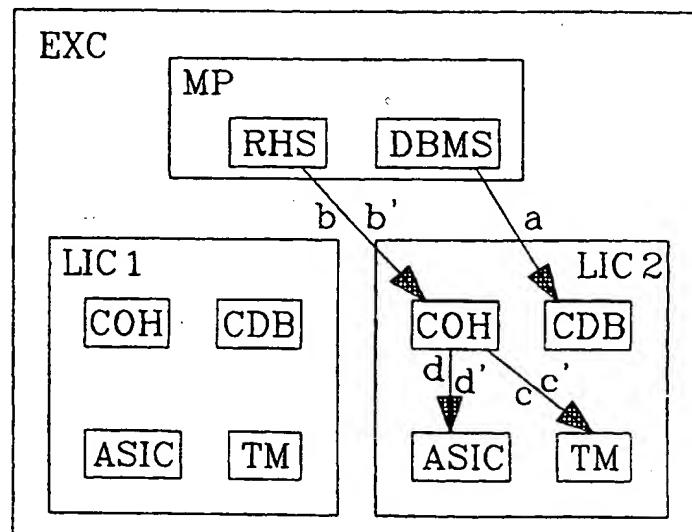
(54) Bezeichnung: FEHLERBEHEBUNG IN EINER VERMITTLUNGSEINRICHTUNG EINES KOMMUNIKATIONSSYSTEMS

(57) Abstract

According to this invention and after the occurrence of an error, the link data redundantly saved elsewhere are used for maintaining the communication link. The present invention also relates to a switching device (EXC) having a central unit (MP) that comprises a data memory for storing the communication-link data which is signaled and switched by the allocated peripheral structural components (LIC1, LIC2).

(57) Zusammenfassung

Nach dem Auftreten des Fehlers werden die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten verwendet, um eine Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vermittlungseinrichtung (EXC), in deren zentraler Steuereinheit (MP) ein Datenspeicher vorgesehen ist, in den Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) vermittelte, signalisierte Kommunikationsverbindungen speicherbar sind.



RHS ... TRANSMISSION DATA MANAGER

DBMS ... DATABASE MANAGER

COH ... LINK MANAGER

CDB ... DATABASE

TM ... BILLING COMPUTER

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q11/04 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	RATHGEB E P: "REDUNDANCY CONCEPTS FOR A LARGE ATM SWITCHING NODE" ISS. WORLD TELECOMMUNICATIONS CONGRESS. (INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM), CA, TORONTO, PINNACLE GROUP, 1997, pages 425-433, XP000720548 figure 2 page 429, left-hand column, line 20-32	1-10
A	US 5 295 134 A (IZAWA NAOYUKI ET AL) 15 March 1994 (1994-03-15) abstract	1,10

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the Invention

"X" document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

14 February 2000

24/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5518 Patentlaan 2
NL 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-9016

Authorized officer

Dhondt, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02578

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5295134 A	15-03-1994	JP CA	4290349 A 2063311 A,C	14-10-1992 20-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte nationale Albenzeichen

PCT/DE 99/02578

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q11/04 H04L12/56

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04Q H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. AUS WESENTLICH ANGESEHENEN UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	RATHGEB E P: "REDUNDANCY CONCEPTS FOR A LARGE ATM SWITCHING NODE" ISS. WORLD TELECOMMUNICATIONS CONGRESS. (INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM), CA, TORONTO, PINNACLE GROUP, 1997, Seiten 425-433, XP000720548 Abbildung 2 Seite 429, linke Spalte, Zeile 20-32	1-10
A	US 5 295 134 A (IZAWA NAOYUKI ET AL) 15. März 1994 (1994-03-15) Zusammenfassung	1,10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwielichtig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist -
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann offen aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Februar 2000

24/02/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentsteen 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dhondt, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Index: *neues Aktenzeichen***PCT/DE 99/02578**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5295134 A	15-03-1994	JP 4290349 A CA 2063311 A,C	14-10-1992 20-09-1992

5
T
VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 07 DEC 2000

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P2344P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02578	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 17/08/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L1/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		

Datum der Einreichung des Antrags 02/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 01.12.00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ferrari, J Tel. Nr. +49 89 2399 8803



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02578

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.):

Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-9 eingegangen am 03/08/2000 mit Schreiben vom 02/08/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. **Hinsichtlich der Sprache:** Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02578

Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Bemerkungen zum Absatz V.:

ANSPRÜCHE 1, 9

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe einer Vermittlungseinrichtung, bei dem nach dem Auftreten des Fehlers stabile signalisierte Kommunikationsverbindungen zuverlässig aufrechterhalten werden, sowie eine entsprechende Vermittlungseinrichtung.

Aus dem Artikel "Redundancy concepts for a large ATM switching node" von E. Rathgeb, ISS. World Telecommunications Congress, CA, Toronto, 1997, Seiten 425-433, ist ein Fehlererkennungssystem bekannt, welches eine Redundanz für externe Schnittstellen bietet und das aus einem 1:N Redundanzaufbau besteht, der wiederum aus mehreren aktiven LIC's (Line Interface Card's), einem Ersatz-LIC und einem Hauptprozessor zusammengesetzt ist. Sobald ein Fehler auftritt, wird verbindungsspezifische Information der gesamten 1:N Redundanzgruppe von einem Hauptprozessor auf einen nicht mit dem Fehler behafteten LIC heruntergeladen. Es findet hier also eine Umschaltung von einem fehlerhechten LIC zu einem anderen LIC ohne Fehler statt.

Im Gegensatz hierzu, wird beim Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriegruppe (LIC) einer Vermittlungseinrichtung in einem Kommunikationssystem gemäß Anspruch 1, bereits vor dem Auftreten eines Fehlers die Verbindungsdaten in einer für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen zentralen Speichereinrichtung gespeichert, und beim Auftreten eines Fehlers in einem LIC die redundant gespeicherten Verbindungsdaten in die aktive Peripheriebaugruppe übertragen. Hierbei wird zur Ermöglichung des Aufbaus neuer Kommunikationsverbindungen, die Übertragung der Verbindungsdaten zeitweise unterbrochen oder zu einem späteren Zeitpunkt begonnen. Ein fehlerhafter LIC wird hier also nicht zwingenderweise durch einen redundanten LIC ohne Fehler ausgetauscht.

Keines der verfügbaren Dokumente offenbart ein solches Verfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Neuheit sowie erfinderische Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(2), (3) PCT des Gegenstandes des Anspruchs 1 wird somit anerkannt.

Der unabhängige Anspruch 9 beansprucht den gleichen technischen Sachverhalt wie der Anspruch 1, mit dem Unterschied, daß die Verfahrensmerkmale des Anspruchs 1 hier als entsprechende Anordnungsmerkmale der Vermittlungseinrichtung zur redundanten Abspeicherung der kommunikationsbedingten Daten definiert sind.

Hinsichtlich des verfügbaren Standes der Technik kann dem Gegenstand des Anspruchs 9 somit ebenfalls Neuheit und erforderliche Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(2), (3) PCT zuerkannt werden.

ANSPRÜCHE 2-8

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8 enthalten weitere Details des genannten Verfahrens gemäß Anspruch 1. Da diese vom Anspruch 1 abhängig sind, erfüllen sie ebenfalls die Erfordernisse gemäß Artikel 33 PCT bezüglich Neuheit und erforderlicher Tätigkeit.

Bemerkungen zum Absatz VII.:

Die Entgegenhaltung D1 ist nicht als Stand der Technik in der Beschreibungseinleitung gewürdigt worden, Regel 5.1 (a)(ii) PCT.

Die Beschreibungseinleitung (Seiten 4, 9) ist nicht an die geänderten unabhängigen Ansprüche 1 und 9 angepaßt worden, Regel 5.1 (a) (iii) PCT.

Neue Patentansprüche

1. Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) einer Vermittlungseinrichtung (EXC) in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem ATM(Asynchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystem, wobei über die aktive Peripheriebaugruppe (LIC 1, LIC2) zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung vermittelt wird und wobei in der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) Verbindungsdaten der Kommunikationsverbindung gespeichert werden, um die Kommunikationsverbindung zu handhaben, und wobei nach Auftreten des Fehlers die in einer für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) zentralen Speichereinrichtungen (RHS) redundant gespeicherten Verbindungsdaten in die aktive Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) übertragen werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Übertragung der Verbindungsdaten unterbrochen oder zu einem späteren Zeitpunkt begonnen wird, um den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen zu ermöglichen.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungsdaten in der für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) zentralen Speichereinrichtung (RHS) vor dem Auftreten des Fehlers gespeichert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zu der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1) eine redundante passive Peripheriebaugruppe (LIC2) vorhanden ist, in der die Verbindungsdaten redundant gespeichert sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
35 wobei ein Fehler in der Software der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC2) auftritt,
dadurch gekennzeichnet,

2

daß nach dem Auftreten des Fehlers die aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) weiterhin aktiv ist..

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach dem Auftreten des Fehlers die bisher aktive Peripheriebaugruppe (LIC1) passiv wird und eine redundante Baugruppe als aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) verwendet wird, in die die andernorts redundant gespeicherten 10 Verbindungsdaten übertragen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zu übertragenden Verbindungsdaten an dem anderen Ort 15 gespeichert bleiben.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zu übertragenden Verbindungsdaten blockweise an die 20 aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) übertragen werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß bereits bestehende Hardwareeinstellungen in der aktiven 25 Peripheriebaugruppe (LIC2) nach der zumindest teilweisen Übertragung der Verbindungsdaten anhand der erhaltenen Verbindungsdaten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

30 9. Vermittlungseinrichtung (EXC) für ein Kommunikationssystem, insbesondere für ein ATM-Kommunikationssystem, mit einer zentralen Steuereinheit (MP) zur Steuerung einer Mehrzahl von zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2), über die Kommunikationserbindungen vermittelbar sind, 35 wobei die zentrale Steuereinheit (MP) einen Datenspeicher aufweist, in dem Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2) vermittelte,

3

signalisierte Kommunikationsverbindungen speicherbar sind,
und daß eine Übertragungseinheit (RHS) zum Auslesen und
Übertragen der Verbindungsdaten an die zugeordneten
Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2) vorgesehen ist;

5 dadurch gekennzeichnet,
daß ein Verbindungsmanager (COH) in den zugeordneten
Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) die Übertragung der
Verbindungsdaten unterbricht oder zu einem späteren Zeitpunkt
beginnt, um den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen zu
10 ermöglichen.

4
T 1031
09/763033
Translation
2/51

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 98P2344P	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/DE99/02578	International filing date (day/month/year) 17 August 1999 (17.08.99)	Priority date (day/month/year) 17 August 1998 (17.08.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L1/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 02 March 2000 (02.03.00)	Date of completion of this report 01 December 2000 (01.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02578

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

 the international application as originally filed. the description, pages 1-14, as originally filed,

pages _____, filed with the demand,

pages _____, filed with the letter of _____,

pages _____, filed with the letter of _____.

 the claims, Nos. _____, as originally filed,

Nos. _____, as amended under Article 19,

Nos. _____, filed with the demand,

Nos. 1-9, filed with the letter of 02 August 2000 (02.08.2000),

Nos. _____, filed with the letter of _____.

 the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,

sheets/fig _____, filed with the demand,

sheets/fig _____, filed with the letter of _____,

sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

 the description, pages _____ the claims, Nos. _____ the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/02578

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 9	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

CLAIMS 1 AND 9

The application pertains to a method for error cancellation in an active peripheral module of a switching system wherein stable signalled communications connections are reliably maintained after the occurrence of an error, and to a corresponding switching device.

The article "Redundancy concepts for a large ATM switching node" by E. Rathgeb, ISS. World Telecommunications Congress, CA, Toronto, 1997, pages 425 - 433, discloses an error identification system which provides redundancy for an external interface and which consists of a 1:N redundancy structure composed in turn of a plurality of active LICs (line interface cards), a stand-by LIC and a main processor. Immediately an error occurs, communications-specific data concerning the entire 1:N redundancy group is downloaded from a main processor to an error-free LIC. Thus, switching from an error-free LIC to another LIC takes place in that system.

The method for error cancellation in an active peripheral group (LIC) of a switching device in a communications

.../...

(Continuation of V.2)

system according to Claim 1 differs from the above in that the communications data are already stored in a central storage device for a plurality of peripheral modules before an error occurs, and when an error occurs in an LIC, the redundantly stored communications data are transferred to the active peripheral module. Here, in order to allow new communications connections to be established, the transfer of the communications data is intermittently interrupted or started at a later point in time. An LIC with an error is therefore not necessarily replaced by a redundant error-free LIC.

None of the available documents discloses such a method having the features of Claim 1. Consequently, novelty and inventive step within the meaning of PCT Article 33(2) and (3) are acknowledged for the subject matter of Claim 1.

Independent Claim 9 claims the same technical subject matter as Claim 1, except that the method features of Claim 1 are defined in Claim 9 as corresponding device features of the switching device for redundant storage of the communications-related data.

Having regard to the available prior art, novelty and inventive step within the meaning of PCT Article 33(2) and (3) can therefore also be attributed to the subject matter of Claim 9.

CLAIMS 2 - 8

Dependent Claims 2 to 8 contain further details of the above-mentioned method according to Claim 1. Since these claims are dependent on Claim 1, they also meet the requirements of PCT Article 33 with regard to novelty and inventive step

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/DE 99/02578

VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The citation D1 has not been acknowledged as prior art in the introductory portion of the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

The introductory portion of the description (pages 4 and 9) is not consistent with the amended independent Claims 1 and 9 (PCT Rule 5.1(a)(iii)).

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P2344P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02578	Internationales Anmelddatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 17/08/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 17/08/1998
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/02578

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q11/04 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04Q H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	RATHGEB E P: "REDUNDANCY CONCEPTS FOR A LARGE ATM SWITCHING NODE" ISS. WORLD TELECOMMUNICATIONS CONGRESS. (INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM), CA, TORONTO, PINNACLE GROUP, 1997, Seiten 425-433, XP000720548 Abbildung 2 Seite 429, linke Spalte, Zeile 20-32 ----	1-10
A	US 5 295 134 A (IZAWA NAOYUKI ET AL) 15. März 1994 (1994-03-15) Zusammenfassung -----	1,10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Februar 2000

24/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dhondt, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02578

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5295134	A 15-03-1994	JP 4290349 A	CA 2063311 A,C	14-10-1992 20-09-1992

Beschreibung

Fehlerbehebung in einer Vermittlungseinrichtung eines Kommunikationssystems

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe einer Vermittlungseinrichtung in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem ATM(Asynchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystem, wobei über die aktive Peripheriebaugruppe zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung vermittelt wird und wobei in der aktiven Peripheriebaugruppe Verbindungsdaten der Kommunikationsverbindung gespeichert werden, um die Kommunikationsverbindung zu handhaben. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vermittlungseinrichtung für ein Kommunikationssystem, insbesondere für ein ATM-Kommunikationssystem, mit einer zentralen Steuereinheit zur Steuerung einer Mehrzahl von zugeordneten Peripheriebaugruppen, über die Kommunikationsverbindungen vermittelbar sind.

20

Es ist bekannt, in Vermittlungseinrichtungen von Kommunikationssystemen Kommunikationsverbindungen über Peripheriebaugruppen einer Vermittlungseinrichtung zu vermitteln, das heißt die Kommunikationsverbindungen mit Hilfe von Hardwarebestandteilen der Peripheriebaugruppen zu handhaben, insbesondere aufzubauen, aufrechtzuerhalten und zu beenden. Weiterhin ist bekannt, eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen über einen zentralen vermittelungsinternen Rechner zu steuern. Der zentrale Rechner übermittelt insbesondere Signale zum Aufbau und Abbruch von Kommunikationsverbindungen an die Peripheriebaugruppen.

35

Aus der ATM-Kommunikationstechnik ist es bekannt, permanente und signalisierte Kommunikationsverbindungen aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Die permanenten Kommunikationsverbindungen werden üblicherweise vom Betreiber eines Kommunikationssystems eingerichtet und über lange Zeiträume hinweg auf-

rechterhalten. An permanente Kommunikationsverbindungen werden hinsichtlich der Zuverlässigkeit besonders hohe Anforderungen gestellt.

5 Signalisierte Kommunikationsverbindungen werden auf Anforderung des Betreibers oder eines Nutzers des Kommunikationssystems hergestellt und in der Regel über kürzere Zeiträume hinweg als die permanenten Kommunikationsverbindungen aufrechterhalten. Beispielsweise durch Auflegen eines Telefon-
10 hörers wird eine signalisierte Kommunikationsverbindung beendet. Typisch für eine signalisierte Kommunikationsverbindung ist, daß es dem Kommunikationssystem überlassen bleibt, über welche Kette von mehreren möglichen physikalischen Teilstrecken zur Übertragung von Kommunikationssignalen die signalisierte Kommunikationsverbindung aufgebaut wird.
15

Es ist weiterhin bekannt, signalisierte permanente Kommunikationsverbindungen aufzubauen und aufrechtzuerhalten, die über einen ähnlich langen Zeitraum hinweg aufrechterhalten
20 werden, wie permanente Kommunikationsverbindungen. An die signalisierten permanenten Kommunikationsverbindungen werden ähnlich hohe Anforderungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit gestellt wie an die permanenten Kommunikationsverbindungen. Im Unterschied zu den permanenten Kommunikationsverbindungen
25 gibt der Betreiber oder ein Nutzer des Kommunikationssystems beim Aufbau einer signalisierten permanenten Kommunikationsverbindung nur einen Teil der Knotenpunkte des Kommunikationssystems und/oder nur einen Teil der physikalischen Übertragungsabschnitte vor, über die die Kommunikationsverbindung aufgebaut werden soll. Im übrigen bleibt der Aufbau einer signalisierten permanenten Kommunikationsverbindung dem Kommunikationssystem überlassen. Wie auch bei signalisierten Kommunikationsverbindungen werden bei signalisierten permanenten Kommunikationsverbindungen gegenüber permanenten Kommunikationsverbindungen zusätzliche Verbindungsdaten und/oder Verbindungsdaten anderer Art gespeichert, um die Kommunikationsverbindungen zu handhaben.
30
35

Um Fehler einer aktiven Peripheriebaugruppe beheben zu können, ist es bekannt, redundante Peripheriebaugruppen und/oder redundante Übertragungsstrecken vorzusehen. Beim Ausfall einer Peripheriebaugruppe oder Übertragungsstrecke wird die Kommunikationsverbindung beziehungsweise werden die Kommunikationsverbindungen auf die redundante Peripheriebaugruppe und/oder Übertragungsstrecke verlegt. Dabei wird nach unterschiedlichen Redundanzarten unterschieden. So können beispielsweise Peripheriebaugruppen in sogenannter 1+1 Redundanz oder in 1:N Redundanz vorkommen.

Bei der 1+1 Redundanz ist für eine einzelne aktive Peripheriebaugruppe eine passive Peripheriebaugruppe vorgesehen, die ausschließlich als Stand-by-Baugruppe für die aktive Peripheriebaugruppe zur Verfügung steht. Folglich können in der passiven, redundanten Baugruppe im wesentlichen dieselben Hardware- und Softwareeinstellungen vorhanden sein wie in der aktiven Baugruppe. In der Praxis ändern sich jedoch insbesondere die Softwareeinstellungen, das heißt beispielsweise die in der Baugruppe abgespeicherten Verbindungsdaten, in kurzen Zeitabständen. Die Software der passiven, redundanten Baugruppe ist daher nicht zuverlässig auf dem aktuellen Stand, so daß nicht ohne eine Aktualisierung der Software beziehungsweise der Verbindungsdaten von der aktiven auf die passive Baugruppe umgeschaltet werden kann. Ferner ist nicht gewährleistet, daß jederzeit dieselben Hardwareeinstellungen in beiden Baugruppen vorhanden sind. Aus diesem Grund muß mit einem Verlust aller signalisierten Kommunikationsverbindungen gerechnet werden, wenn es auch möglich ist, daß ein Teil dieser signalisierten Kommunikationsverbindungen aufrechterhalten werden kann. Darüber hinaus ist es beim Umschalten von einer aktiven Übertragungsstrecke auf eine 1+1 redundante Übertragungsstrecke möglich, daß mehrere jeweils 1+1 redundante Peripheriebaugruppen umgeschaltet werden müssen. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, daß ein Großteil oder

alle der signalisierten Kommunikationsverbindungen verloren gehen.

5 Im Fall der 1:N Redundanz ist für eine Anzahl $N > 1$ von Bau-
gruppen nur eine gemeinsame redundante Baugruppe vorhanden.
Voreinstellungen in der redundanten Baugruppe, die ein Um-
schalten von einer der N aktiven Baugruppe auf die redundante
Baugruppe beschleunigen, oder die Aufrechterhaltung beste-
hender signalisierter Kommunikationsverbindungen gewährlei-
10 sten, können daher nach dem bekannten Verfahren nicht oder
nur in begrenztem Umfang vorgenommen werden.

15 Beim Auftreten von Softwarefehlern in einer aktiven Periphe-
riebaugruppe ist es bekannt, die gesamte Baugruppe zurückzu-
setzen und neu zu starten. Dabei werden alle Verbindungsdaten
von signalisierten Kommunikationsverbindungen gelöscht, so
daß alle diese Kommunikationsverbindungen abgebrochen werden.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein
Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peri-
pheriebaugruppe der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem
nach dem Auftreten des Fehlers stabile signalisierte Kommu-
nikationsverbindungen zuverlässig aufrechterhalten werden
können. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem-
25 entsprechende Vermittlungseinrichtung anzugeben.

30 Die Aufgaben werden durch ein Verfahren mit den Merkmalen des
Anspruchs 1 beziehungsweise durch eine Vorrichtung mit den
Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Weiterbildungen sind Ge-
genstand der abhängigen Ansprüche.

Verfahrensseitig werden die Verbindungsdaten der zumindest
einen Kommunikationsverbindung, die in der aktiven Periphe-
riebaugruppe gespeichert werden, redundant auch anderenorts
35 gespeichert. Nach dem Auftreten des Fehlers werden die ander-
norts redundant gespeicherten Verbindungsdaten verwendet, um
die Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Durch das

Speichern zweier aktueller Sätze der Verbindungsdaten ist gewährleistet, daß die Verbindungsdaten auch nach dem Ausfall beziehungsweise nach dem Auftreten des Fehlers in der aktiven Peripheriebaugruppe zumindest noch einmal vorhanden sind.

5 Wenn der redundante Satz der Verbindungsdaten, beziehungsweise wenigstens einer der redundanten Sätze der Verbindungsdaten nach dem Auftreten des Fehlers unbeschädigt ist, kann der unbeschädigte Datensatz verwendet werden, um die Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Damit ist es möglich,

10 die zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung aufrechtzuerhalten, wenn sie nach dem Auftreten des Fehlers noch stabil ist. Um die Möglichkeit auszuschließen, daß der in der fehlerhaften Peripheriebaugruppe gespeicherte Satz von Verbindungsdaten beschädigt ist und damit bei seiner weiteren

15 Verwendung die Aufrechterhaltung der zumindest einen Kommunikationsverbindung gefährdet, werden die in der fehlerhaften Peripheriebaugruppe gespeicherten Verbindungsdaten vorzugsweise gelöscht.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß signalisierte Kommunikationsverbindungen mit der gleichen Zuverlässigkeit aufrechterhalten werden können, wie permanente Kommunikationsverbindungen, die ebenso wie die signalisierten Kommunikationsverbindungen nach dem Auftreten des Fehlers instabil sein können, beziehungsweise wegen des Fehlers nicht mehr aufrechterhalten werden können.

Unter einer Peripheriebaugruppe wird eine Baugruppe beziehungsweise Baueinheit einer Vermittlungseinrichtung verstanden, die bei dem Aufbau und/oder bei der Aufrechterhaltung einer Kommunikationsverbindung unmittelbar beteiligt ist. Unter Peripheriebaugruppen werden insbesondere verstanden: Schnittstellenbaugruppen (Line Interface Cards LIC), die eine Schnittstelle zu vermittlungsexternen Übertragungsleitungen bilden, Multiplexereinheiten (zum Beispiel Statistical Multiplexing Units SMU), die eine Mehrzahl von Schnittstellenbaugruppen mit einem Koppelfeld verbinden, Koppelfelder (ATM-

Switching Networks ASN), die an ihnen eingehende Signale zu dem richtigen von mehreren möglichen Ausgängen führen. Die Baugruppen haben insbesondere eine Vielzahl von Elementen, die Funktionen der Baugruppe ausführen, zumindest jedoch einen Speicherbereich zum Speichern der Verbindungsdaten und ein Element, das unmittelbar an der Kommunikationsverbindung beteiligt ist. Die Erfindung ist auch in anderen Kommunikationssystemen einsetzbar, z.B. in STM(Synchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystemen.

10

Unter einer Vermittlungseinrichtung in einem Kommunikationssystem wird eine Einrichtung verstanden, durch die verschiedene vermittlungsexterne und/oder vermittlungsinterne Übertragungsstrecken oder Übertragungsleitungen für den Aufbau einer Kommunikationsverbindung miteinander verbindbar beziehungsweise freischaltbar sind.

Unter einer Kommunikationsverbindung wird eine Verbindung beliebiger Art verstanden, über die innerhalb des Kommunikationssystems oder über die Grenzen des Kommunikationssystems hinweg Signale übertragbar sind.

Vorzugsweise werden vor dem Auftreten des Fehlers die Verbindungsdaten in einer für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen zentralen Speichereinrichtung gespeichert. Insbesondere ist die Speichereinrichtung Bestandteil eines zentralen Vermittlungsrechners der Vermittlungseinrichtung. In diesem Fall kann der Vermittlungsrechner beispielsweise die in seiner Speichereinrichtung gespeicherte Kopie der Verbindungsdaten jeweils dann aktualisieren, wenn er die aktive Peripheriebaugruppe über Änderungen informiert, die die Verbindungsdaten betreffen.

Aber auch anderenfalls hat die zentrale Speicherung der Verbindungsdaten für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen den Vorteil, daß eine gemeinsame Speichereinheit beziehungsweise

Speichereinrichtung ausreicht und daß die Datenverwaltung in effektiver Weise realisiert werden kann.

Bei einer Weiterbildung ist zu der aktiven Peripheriebau-
5 gruppe eine redundante passive Peripheriebaugruppe vorhanden, in der die Verbindungsdaten redundant gespeichert sind. Im Unterschied zum Stand der Technik ist in der passiven Peri-
10 pheriebaugruppe ein Satz der Verbindungsdaten gespeichert, der genauso aktuell wie der Satz der Verbindungsdaten in der aktiven Peripheriebaugruppe ist. Damit besteht einerseits die Möglichkeit, nach dem Auftreten des Fehlers in der aktiven Peripheriebaugruppe einfach auf die passive Peripheriebau-
15 gruppe umzuschalten, und besteht andererseits die Möglichkeit, die Verbindungsdaten von der passiven Peripheriebau-
gruppe zu der aktiven Peripheriebaugruppe zu übertragen, bei-
spielsweise wenn die in der aktiven Peripheriebaugruppe ge-
speicherten Verbindungsdaten fehlerhaft sind oder die Mög-
lichkeit besteht, daß sie fehlerhaft sind.

20 Wenn ein Fehler in der Software der aktiven Peripheriebau-
gruppe auftritt, werden nach dem Auftreten des Fehlers vor-
zugsweise die andernorts redundant gespeicherten Verbindungs-
daten in die weiterhin aktive Peripheriebaugruppe übertragen.
Unter Fehlern in der Software werden sowohl Fehler von Pro-
25 grammen als auch Fehler von abgespeicherten Daten verstanden,
auf die während eines Programmablaufes zugegriffen werden kann.

30 In vielen Fehlersituationen stellt die Fortsetzung des Be-
triebes der aktiven Peripheriebaugruppe die schnellste und zuverlässige Möglichkeit dar, stabile Kommunikationsver-
bindungen ohne erhebliche Unterbrechungen aufrechtzuerhalten.
Zumeist sind Hardwareeinstellungen in der aktiven Peripherie-
35 baugruppe für die Aufrechterhaltung einer Kommunikationsver-
bindung auch nach Auftreten des Fehlers noch vorhanden. Vor-
zugsweise wird dies nach der Übertragung der andernorts re-
dundant gespeicherten Verbindungsdaten oder zumindest nach

der Übertragung eines Teils dieser Verbindungsdaten überprüft. Bei der Überprüfung kann beispielsweise auch festgestellt werden, daß sich die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten aufgrund ihrer Aktualisierung in der 5 Zwischenzeit geändert haben, so daß entsprechende Korrekturen beziehungsweise Änderungen an den Hardwareeinstellungen erforderlich sind. Ein möglicher Grund hierfür ist die zwischenzeitlich bei einem zentralen Vermittlungsrechner eingegangene Nachricht, daß eine Kommunikationsverbindung beendet 10 werden soll.

Bevorzugt wird eine Ausgestaltung des Verfahrens, bei der die zu übertragenden Verbindungsdaten an dem anderen Ort gespeichert bleiben, das heißt in Kopie übertragen werden. Dies 15 gilt insbesondere auch für den Fall, daß nach dem Auftreten des Fehlers die bisher aktive Peripheriebaugruppe passiv wird und eine redundante Baugruppe als aktive Peripheriebaugruppe verwendet wird, in die die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten übertragen werden. Diese Verfahrensvari- 20 ante stellt vor allem bei Hardwarefehlern in der bisher aktiven Peripheriebaugruppe eine Möglichkeit dar, die stabilen Kommunikationsverbindungen zu halten.

Besonders bevorzugt wird eine Weiterbildung des Verfahrens, 25 bei der die Übertragung der Verbindungsdaten in die nach dem Auftreten des Fehlers aktive Peripheriebaugruppe unterbrochen oder erst zu einem späteren Zeitpunkt begonnen wird, um den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen zu ermöglichen. Dabei werden zweckmäßigerweise die zu übertragenden Verbindungs- 30 daten blockweise an die aktive Peripheriebaugruppe übertragen. Ein wesentlicher Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, daß sobald feststeht, welche Peripheriebaugruppe den aktiven Betrieb nach dem Auftreten des Fehlers übernimmt oder fortsetzt, neue Kommunikationsverbindungen aufgebaut werden 35 können, wobei das gleiche Verfahren durchgeführt werden kann wie bei fehlerfreiem Betrieb.

Vorrichtungsseitig wird die vorstehend genannte Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, daß die zentrale Steuereinheit der Vermittlungseinrichtung einen Datenspeicher aufweist, in dem Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen vermittelte, signalisierte Kommunikationsverbindungen speicherbar sind, und daß eine Übertragungseinheit zum Auslesen und Übertragen der Verbindungsdaten an die zugeordneten Peripheriebaugruppen vorgesehen ist. Vorteile und Weiterbildungen resultieren aus der vorstehenden Beschreibung des erf-
10 findungsgemäßen Verfahrens und seiner Weiterbildungen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Die als Fig.
15 1 bezeichnete einzige Figur der Zeichnung zeigt:

eine Vermittlungseinrichtung mit zwei 1+1 redundanten Schnittstellenbaugruppen während einer Fehlerbehebung.

20 Die in Fig. 1 gezeigte Vermittlungseinrichtung EXC eines Kommunikationssystems weist zwei zueinander 1+1 redundante Schnittstellenbaugruppen LIC1, LIC2 auf. Über die jeweils aktive Schnittstellenbaugruppe LIC1, LIC2 wird eine Vielzahl von Kommunikationsverbindungen aufgebaut, aufrechterhalten
25 und/oder beendet. Dazu sind nicht gezeigte Anschlüsse der Schnittstellenbaugruppen LIC1, LIC2 mit ebenfalls nicht dargestellten externen Teilabschnitten von Übertragungsleitungen zur Übertragung von Kommunikationssignalen verbunden. Vermittlungsintern sind die Schnittstellenbaugruppen LIC1, LIC2 mit weiterhin nicht dargestellten zusätzlichen Baugruppen der Vermittlungseinrichtung EXC verbunden. Über diese Baugruppen, beispielsweise Multiplexerbaugruppen, Koppelfeldbaugruppen und weitere Schnittstellenbaugruppen, sind die an der aktiven Schnittstellenbaugruppe LIC1, LIC2 eingehenden und/oder ausgehenden Kommunikationssignale auf definierten Abschnitten von Kommunikationsleitungen übertragbar.
30
35

Die im folgenden beschriebene Fehlerbehebung ist in entsprechender Weise auch bei den genannten und weiteren Arten von Peripheriebaugruppen einer Vermittlungseinrichtung durchführbar. Bei einem ersten Ausführungsbeispiel für die Fehlerbehebung ist ein Softwarefehler in der Peripheriebaugruppe LIC2 aufgetreten. Um den Fehler zu beheben, wird die Schnittstellenbaugruppe LIC2 zurückgesetzt, wobei alle nicht in Permanentspeichern gespeicherten Daten verloren gehen. Dieser Effekt ist erwünscht, da somit sichergestellt ist, daß fehlerhafte Daten gelöscht sind. Im Vergleich hierzu ist der Aufwand für eine genaue Lokalisierung der fehlerhaften Bestandteile von nicht insgesamt fehlerhaften Daten meist erheblich größer.

Nach dem Zurücksetzen der Schnittstellenbaugruppe LIC2 werden zunächst Basisdaten aus einem Datenbasismanager DBMS eines zentralen Vermittlungsrechners MP in eine Datenbasis CDB der Schnittstellenbaugruppe LIC2 überspielt beziehungsweise übertragen. Dabei können insbesondere Daten von Programmen übertragen werden, die der Ausführung der Funktionen der Peripheriebaugruppe LIC2 dienen. Alternativ oder zusätzlich ist in der Peripheriebaugruppe LIC2 ein Permanentspeicher, beispielsweise ein FEPROM vorgesehen, in dem Programmdaten abgelegt sind und aus dem nach dem Zurücksetzen Daten in einen flüchtigen Speicher, beispielsweise einem RAM kopiert werden, den die Datenbasis CDB aufweist. Es wurde bereits vorgeschlagen, in Verfahrensschritt a Daten von permanenten Kommunikationsverbindungen an die Schnittstellenbaugruppe LIC2 zu übermitteln, die redundant in dem zentralen Vermittlungsrechner MP gespeichert sind. Bekannt ist auch, nach der Ausführung von Verfahrensschritt a Hardwareeinstellungen der Verbindungshardware ASIC der Schnittstellenbaugruppe LIC2 auf Konsistenz mit den Daten der permanenten Kommunikationsverbindungen zu prüfen und gegebenenfalls nötige Korrekturen an den Hardwareeinstellungen vorzunehmen. Dabei wird der Verbindungsmanager COH der Schnittstellenbaugruppe LIC2 tätig, in-

dem er die Daten aus der Datenbasis CDB ausliest und die dementsprechenden Prüfschritte unternimmt.

In Verfahrensschritt b werden nun in dem zentralen Vermittlungsrechner MP redundant gespeicherte Verbindungsdaten der signalisierten Kommunikationsverbindungen in die Schnittstellenbaugruppe LIC2 übertragen, die mit Hilfe der Verbindungshardware ASIC der Schnittstellenbaugruppe LIC2 aufrechterhalten werden beziehungsweise wurden. Dabei ist es möglich, daß aufgrund des aufgetretenen Fehlers einzelne oder mehrere der signalisierten Kommunikationsverbindungen unterbrochen oder abgebrochen wurden. In Verfahrensschritt b überträgt ein Vermittlungsdatenmanager RHS des zentralen Vermittlungsrechners MP die Verbindungsdaten der signalisierten Kommunikationsverbindungen an den Verbindungsmanager COH der Schnittstellenbaugruppe LIC2. Dabei werden die Verbindungsdaten in Datenblöcken vorgegebener Länge übertragen. Der Empfang eines Datenblocks nimmt den Verbindungsmanager COH beispielsweise 5 ms lang in Anspruch, wobei Verbindungsdaten von etwa 30 signalisierten Kommunikationsverbindungen der Schnittstellenbaugruppe LIC2 empfangen werden. Nach dem Empfang des Datenblocks beginnt der Verbindungsmanager COH mit einer Überprüfung der Hardwareeinstellungen der entsprechenden Kommunikationsverbindungen, die in der Verbindungshardware ASIC vor- genommen sind (Verfahrensschritt d). Das Lesen der Verbindungsdaten und ihre Überprüfung auf Konsistenz mit den Hardwareeinstellungen für etwa 30 Kommunikationsverbindungen nimmt den Verbindungsmanager COH beispielsweise etwa eine halbe Sekunde lang in Anspruch.

Parallel zu dem Verfahrensschritt b) wird der Verfahrensschritt b' ausgeführt. In Verfahrensschritt b' wird der Verbindungsmanager COH von dem Vermittlungsdatenmanager RHS informiert, wenn eine Anforderung zum Aufbau einer neuen Kommunikationsverbindung beim zentralen Vermittlungsrechner MP vorliegt. Vor der Übertragung des ersten Datenblocks in Verfahrensschritt b oder zwischen der Übertragung von zwei Da-

tenblöcken reagiert der Verbindungsmanager COH auf die Anforderung mit dem Aufbau einer neuen Kommunikationsverbindung entsprechend der Verbindungsdaten, die er von dem Verbindungsdatenmanager RHS zusammen mit der Information über das Vorliegen der Anforderung erhält. Bei der neuen Kommunikationsverbindung kann es sich um eine signalisierte oder um eine nicht signalisierte Kommunikationsverbindung handeln. Beim Vorliegen von Anforderungen zum Aufbau von mehreren neuen Kommunikationsverbindungen wird entsprechend verfahren. Dabei können die entsprechenden Daten einzeln oder blockweise an den Verbindungsmanager COH übermittelt werden. Vorzugsweise genießen die Anforderungen nach neuen Kommunikationsverbindungen Priorität gegenüber der Überprüfung der Hardwareeinstellungen bereits vorhandener Kommunikationsverbindungen, so daß sie vorrangig von dem Verbindungsmanager COH bearbeitet werden. Weiterhin ist vorzugsweise jedoch eine Zeitspanne mit vorgegebener Länge vorgesehen, nach deren Ablauf der Verbindungsmanager COH spätestens wieder Verbindungsdaten von vorhandenen Kommunikationsverbindungen empfängt beziehungsweise mit der Überprüfung der Hardwareeinstellungen von Kommunikationsverbindungen fortfährt, deren Verbindungsdaten ihm bereits vorliegen. Beispielsweise wird es in der Praxis beim Betrieb von Kommunikationssystemen akzeptiert, daß sich der Aufbau angeforderter neuer Kommunikationsverbindungen in einer Peripheriebaugruppe etwa um 500 ms verzögert. Wie vorstehend beschrieben, können innerhalb von 500 ms beispielsweise die Verbindungsdaten von etwa 30 bereits vorhandenen Kommunikationsverbindungen gelesen und die entsprechenden Hardwareeinstellungen überprüft werden. Die Überprüfung der Hardwareeinstellung ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen d, die Neueinstellung von Kommunikationsverbindungen in der Verbindungshardware HSIC mit dem Bezugszeichen d' bezeichnet.

Vor, während oder nach dem Empfang von Verbindungsdaten bereits bestehender Kommunikationsverbindungen beziehungsweise dem Empfang von Verbindungsdaten neu aufzubauender Kommunikationsverbindungen wird bei einer Weiterbildung jeweils ein

Startimpuls für eine Zeitintervallmessung verbindungsduerabhängiger Gebühren gegeben. Liegen die jeweiligen Verbindungsdaten einer solchen Kommunikationsverbindung dem Verbindungsmanager COH vor, sendet er den Startimpuls an den Gebührenzähler TM, der in der Schnittstellenbaugruppe LIC2 vorgesehen ist. Als Verfahrensschritt c ist die Übermittlung des Gebührenzähler-Startimpulses für bereits bestehende Kommunikationsverbindungen und als Verfahrensschritt c' ist die entsprechende Übermittlung eines Startimpulses für eine neu aufzubauende Kommunikationsverbindung dargestellt.

Bei noch einer Weiterbildung des anhand von Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiels für das erfindungsgemäße Verfahren wird in einem nicht dargestellten Verfahrensschritt nach Verfahrensschritt a von dem zentralen Vermittlungsrechner MP eine Anforderung an den Verbindungsmanager COH übermittelt, eine bestehende Kommunikationsverbindung abzubrechen. In der Weiterbildung des Ausführungsbeispiels ist jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht der Gebührenzähler-Startimpuls gemäß Verfahrensschritt c von dem Verbindungsmanager COH an den Gebührenzähler TM übermittelt worden. Der Verbindungsmanager COH bestätigt die Anforderung daher nicht und führt diese Anforderung auch nicht aus. Damit ist gewährleistet, daß der Gebührenzähler TM die verbindungsduerabhängigen Gebühren korrekt ermitteln kann und nicht einen Gebührenzähler-Stopimpuls vor dem Erhalt eines Gebührenzähler-Startimpulses für eine bestehende Kommunikationsverbindung erhält. Da der zentrale Vermittlungsrechner MP keine Bestätigung von dem Verbindungsmanager COH erhalten hat, wiederholt er in vorzugsweise fest vorgegebenen Zeitabständen die Übermittlung der Anforderung zum Abbruch der Kommunikationsverbindung. In der Zwischenzeit, beispielsweise zwischen der ersten und der dritten Übermittlung der Anforderung, hat der Verbindungsmanager COH die Verbindungsdaten der betroffenen Kommunikationsverbindung empfangen und einen entsprechenden Gebührenzähler-Startimpuls an den Gebührenzähler TM gesendet. Er quittiert die dritte Anforderung daher mit einer Bestätigung,

sendet einen Gebührenzähler-Stoppimpuls an den Gebührenzähler TM und bricht die Kommunikationsverbindung ab, indem er entsprechende Hardwareeinstellungen in der Verbindungshardware ASIC vornimmt.

5

Bei dem bisher beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde davon ausgegangen, daß ein Softwarefehler in der Schnittstellenbaugruppe LIC2 vorgelegen hat. Das gleiche Verfahren ist samt seiner Weiterbildungen jedoch beispielsweise für die Situation anwendbar, daß ein Hardwarefehler in der zuvor aktiven Schnittstellenbaugruppe LIC1 aufgetreten ist und die 1+1 redundante Schnittstellenbaugruppe LIC2 die aktive Funktion von der Schnittstellenbaugruppe LIC1 übernommen hat. Weiterhin sind die gleichen Ausgestaltungen des Verfahrens in Fällen anwendbar, in denen kein redundantes Bauteil vorhanden ist oder in denen eine 1:N Redundanz vorliegt. Insgesamt steht somit ein universelles Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe einer Vermittlungseinrichtung zur Verfügung, das es erlaubt, alle nach dem Auftreten des Fehlers stabilen Kommunikationsverbindungen aufrechtzuerhalten, wobei höchstens kurze Unterbrechungszeiten in Kauf genommen werden müssen. Weiterhin gewährleistet das universelle Verfahren bei zuverlässiger Löschung aller möglicherweise fehlerhaften Daten in der Baugruppe den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen mit der geringst möglichen zeitlichen Verzögerung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behebung eines Fehlers in einer aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) einer Vermittlungseinrichtung (EXC) in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem ATM(Asynchronous Transfer Mode)-Kommunikationssystem, wobei über die aktive Peripheriebaugruppe (LIC 1, LIC2) zumindest eine signalisierte Kommunikationsverbindung vermittelt wird und wobei in der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1, LIC2) Verbindungsdaten der Kommunikationsverbindung gespeichert werden, um die Kommunikationsverbindung zu handhaben, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftreten des Fehlers die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten verwendet werden, um die Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Auftreten des Fehlers die Verbindungsdaten in einer für eine Mehrzahl der Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) zentralen Speichereinrichtung (RHS) gespeichert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC1) eine redundante passive Peripheriebaugruppe (LIC2) vorhanden ist, in der die Verbindungsdaten redundant gespeichert sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Fehler in der Software der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC2) auftritt, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftreten des Fehlers die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten in die weiterhin aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) übertragen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach dem Auftreten des Fehlers die bisher aktive Peripheriebaugruppe (LIC1) passiv wird und eine redundante Baugruppe
5 als aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) verwendet wird, in die
die andernorts redundant gespeicherten Verbindungsdaten übertragen werden.

10 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zu übertragenden Verbindungsdaten an dem anderen Ort gespeichert bleiben.

15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Übertragung der Verbindungsdaten in die aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) unterbrochen oder zu einem späteren Zeitpunkt begonnen wird, um den Aufbau neuer Kommunikationsverbindungen zu ermöglichen.

20 8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zu übertragenden Verbindungsdaten blockweise an die aktive Peripheriebaugruppe (LIC2) übertragen werden.

25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß bereits bestehende Hardwareeinstellungen in der aktiven Peripheriebaugruppe (LIC2) nach der zumindest teilweisen
30 Übertragung der Verbindungsdaten anhand der erhaltenen Verbindungsdaten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

35 10. Vermittlungseinrichtung (EXC) für ein Kommunikationssystem, insbesondere für ein ATM-Kommunikationssystem, mit einer zentralen Steuereinheit (MP) zur Steuerung einer Mehrzahl

von zugeordneten Peripheriebaugruppe (LIC 1, LIC 2), über die Teilnehmerverbindungen vermittelbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuereinheit (MP) einen Datenspeicher aufweist, in dem Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2) vermittelte, signalisierte Teilnehmerverbindungen speicherbar sind, und daß eine Übertragungseinheit (RHS) zum Auslesen und Übertragen der Verbindungsdaten an die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC 1, LIC 2) vorgesehen ist.

Zusammenfassung

Fehlerbehebung in einer Vermittlungseinrichtung eines Kommunikationssystems

5

Nach dem Auftreten des Fehlers werden die andernorts redundantly gespeicherten Verbindungsdaten verwendet, um eine Kommunikationsverbindung weiter zu handhaben. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vermittlungseinrichtung (EXC), in deren zentraler Steuereinheit (MP) ein Datenspeicher vorgesehen ist, in den Verbindungsdaten von über die zugeordneten Peripheriebaugruppen (LIC1, LIC2) vermittelte, signalisierte Kommunikationsverbindungen speicherbar sind.

10 15 FIG 1

1 / 1

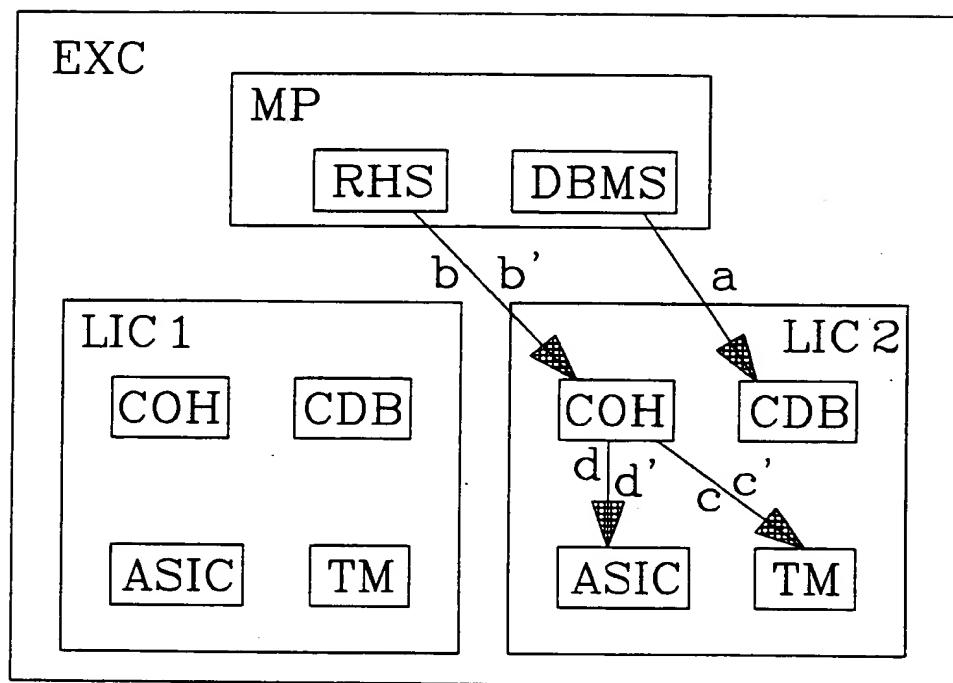


Fig. 1

Patent Claims

1. A method for reversion of a fault in an active peripheral assembly (LIC1, LIC2) of a switching device (EXC) in a communications system, in particular in an ATM (Asynchronous Transfer Mode) communications system, in which at least one signaled communications link is switched via the active peripheral assembly (LIC1, LIC2), and in which connection data for the communications link are stored in the active peripheral assembly (LIC1, LIC2) in order to handle the communications link, characterized in that, after the occurrence of the fault, the connection data stored elsewhere in a redundant manner are used in order to handle the communications link further.
2. The method as claimed in claim 1, characterized in that, before the occurrence of the fault, the connection data are stored in a central memory device (RHS) for a number of peripheral assemblies (LIC1, LIC2).
3. The method as claimed in claim 1 or 2, characterized in that a redundant passive peripheral assembly (LIC2), in which the connection data are stored in a redundant manner, is provided for the active peripheral assembly (LIC1).
4. The method as claimed in one of claims 1 to 3, in which a fault occurs in the software of the active peripheral assembly (LIC2), characterized in that, after the occurrence of the fault, the connection data which are stored elsewhere in a redundant manner are transmitted to the peripheral assembly (LIC2) which is still active.

5. The method as claimed in one of claims 1 to 3, characterized in that, after the occurrence of the fault, the previously active peripheral assembly (LIC1) becomes 5 passive, and a redundant assembly is used as the active peripheral assembly (LIC2), to which the connection data which are stored in a redundant manner elsewhere are transmitted.
6. The method as claimed in claim 4 or 5, 10 characterized in that the connection data to be transmitted remain stored at the other location.
7. The method as claimed in one of claims 4 to 6, characterized 15 in that the transmission of the connection data to the active peripheral assembly (LIC2) is interrupted or is started at a later time, in order to allow the setting up of new communications links.
8. The method as claimed in claim 7, 20 characterized in that the connection data to be transmitted are transmitted in blocks to the active peripheral assembly (LIC2).
9. The method as claimed in one of claims 4 to 8, 25 characterized in that, after the at least partial transmission of the connection data, hardware settings which already exist in the active peripheral assembly (LIC2) are checked on the basis of the received connection data, and are corrected 30 if necessary.

10. A switching device (EXC) for a communications system, in particular for an ATM communications system, having a central control unit (MP) for controlling a number of associated peripheral assemblies (LIC1, LIC2) 5 via which subscriber connections can be switched, characterized in that the central control unit (MP) has a data memory in which connection data can be stored from signaled subscriber connections which are switched via the 10 associated peripheral assemblies (LIC1, LIC2), and in that a transmission unit (RHS) is provided for reading and transmitting the connection data to the associated peripheral assemblies (LIC1, LIC2).